خطة منهجية لتعليم الفلك
وعلوم الفضاء في المدارس والجامعات
الفلسطينية

د. محمود أحمد أبو سمرة*

د. عماد أحمد البرغوثي**

ا. مازن سعيد ابوعيسى***

* قسم التربية / الدراسات العليا / جامعة القدس

** قسم الفيزياء / كلية العلوم والتكنولوجيا / جامعة القدس

** قسم الفيزياء / كلية العلوم والتكنولوجيا / جامعة القدس

ملخص

يعرض الباحثون خلال هذه الدراسة خطة منهجية لتعليم الفلك وعلوم الفضاء في المؤسسات التعليمية الفلسطينية ضمن المراحل التعليمية المختلفة، تبدأ بمرحلة رياض الأطفال والاساسية الدنيا، حيث يركز فيها على عنصر المشاهدة، ثم المرحلة الأساسية العليا، مرحلة الاستيعاب والفهم والحفظ، بعدها المرحلة الثانوية، تلك المرحلة التي يرغب في أثنائها الطالب في الحصول على ثقافة فلكية فضائية أكثر اتساعا، وأخيراً المرحلة الجامعية مرحلة الإعداد والتدريب للمعلمين والباحثين.

ويرى الباحثون أن هناك العديد من الوسائل والأنشطة المتوفرة لدى أبناء المجتمع الفلسطيني وفي مؤسساته التعليمية، وتعد من الوسائل المساندة لإنجاح هذه الخطة ضمن مشروع تبسيط العلوم.

Abstract

Astronomy and space sciences are attractive and interesting fields to the majority of people especially the young students. Astronomy and space sciences can be mind broadening experience, they can convey scientific knowledge in a way that can be attractive to basic school level students, once students have understood the importance of science they might be more easily pursued to continue their education in technology and science. In this paper we suggest a curriculum for astronomy and space science for different levels:

1. *Ages 3-9. At this stage, the curriculum encouraged the teachers to point out the existence of some astronomical and space science phenomena.*
2. *Ages 10-16. Ages six to fifteen are ideal for teaching astronomy and space sciences because students are interested to learn. The curricula outline many astronomical and space sciences phenomena.*
3. *Ages 17-18. At this level, students should be able to read a newspaper article on astronomy and space science and be able to understand its importance.*
4. *University level (freshman). The curricula offers general course outline on astronomy and space science, to increase the awareness on scientific knowledge and to train the future teachers.*

Finally we address the role of popularization of science; we find that it can be a useful tool for non-formal astronomical education.

مقدمة:

يشهد العالم في السنوات الأخيرة تطوراً هائلاً وتقدماً مطرداً وملحوظاً في جميع مجالات الحياة، وخاصة المجال المعرفي والتكنولوجي، فكان لهذا التطور الأثر الأكبر في إدخال تغيرات جذرية في الحياة الاقتصادية والسياسية ونظم التعليم، لأن التعليم لم يكن في أي عصر من العصور بمعزل عن التغيرات المتلاحقة التي تمس المجتمع (فالوقي، ١٩٩٤). وكان المنهج التربوي، وسيبقى، الوسيلة الناجعة لبناء قدرات الفرد وتنميتها للاستجابة لأية تطورات يلحظها المجتمع، كما انه الوسيلة لتشكيل سلوكيات الأفراد ليكونوا قادرين على التعامل مع المستجدات التي يتوقع حدوثها حاضراً أو مستقبلاً.

ومن هنا تكمن أهمية النظام التعليمي ومهمته في المجتمعات ؛ لأن مهمة هذا النظام لا تنحصر في إعطاء معارف ومهارات ومخرجات علمية وقتية، بل تتجاوز ذلك إلى صياغة شخصية المواطن، شخصية نشطة ومبدعة تسعى لأن تكون في الصدارة دائماً (عبد المعطي، ١٩٨٤). ويتطلب إعداد الأجيال وفق هذا المنظور، الاهتمام بالمناهج مراجعةً وتطويراً، وخاصة مناهج العلوم، وبشكل مستمر، لتكون هذه المناهج قادرة على مسايرة مثيلاتها في العالم المتقدم تكنولوجياً وعلمياً؛ لأن مناهج العلوم تشكل أساساً جوهرياً في أي تقدم تكنولوجي تسعى إليه المجتمعات المتحضرة (الضبيبان، ١٩٩٨).

وقد اهتمت العديد من دول العالم بتطوير مناهج العلوم في مؤسساتها التعليمية لتستجيب لهذا الجانب، وقامت العديد من المؤسسات العالمية بطرح مشروعات حديثة لتعليم العلوم ترتكز على استيعاب حقائق المرحلة وإرهاصات المستقبل ومن أهم هذه المشروعات(الحركات)، ما عرف بمشروع تعليم العلوم حتى عام٢٠٠١ م، أو مشروع تعليم العلوم لكل الأمريكان (الشهراني، ٢٠٠٠). ويقدم هذا المشروع رؤية بعيدة المدى للإصلاح التربوي في العلوم، ويمثل التنور العلمي الأساس في إعادة بناء مقاصد التربية العلمية من رياض الأطفال حتى نهاية المرحلة الثانوية(زيتون، ٢٠٠٢).

ولقد كانت الفيزياء والفلك من الموضوعات العلمية الأساسية التي ارتبطت بالعلوم من جهة، وبالطبيعة من جهة أخرى، ويمكن القول إن علم الفلك من أقدم العلوم التي عرفتها البشرية، وهو من أكثر الموضوعات ارتباطاً بحياة الإنسان، ويعالج كل ما له علاقة بهذا الكون، ويحاول

إيجاد تفسير لقصة بداية الكون و نهايته(الطائي، ٢٠٠١، وبونولي ٢٠٠٢).

إن تعلم الفلك وعلوم الفضاء يكشف أسرار هذا الكون الشاسع بكل ما فيه من غرائب وعجائب، إضافة إلى تعميق البعد الديني عند الإنسان، وتقوية علاقته مع خالقه، عز وجل، بالتأمل والتفكير في مخلوقات الله من الأجرام السماوية والمجرات الهائلة في عددها وأبعادها، لهذا يمكن أن يكون تعلم وتعليم هذا العلم أمرا في غاية الأهمية من الناحيتين العلمية والشرعية. وهذا ما فهمه علماء المسلمين الأوائل الذين أبدعوا في هذا الشأن، وكانت لهم مكانتهم المرموقة في مجالات العلم عامة، والفلك خاصة (خنفر، ١٩٩١، وباقر، ١٩٨٩).

ويؤكد (Roederer، ١٩٩٧) أن الأبحاث الفلكية تقدم خبرة ممتازة للعاملين في العلوم الأساسية والتطبيقية، لأنها تساعد على التطور التكنولوجي، وذلك من الحاجة إلى المركبات الفضائية والأجهزة الالكترونية المرافقة، وأغذية رواد الفضاء وملابسهم، كما أن المعلومات الفلكية و الفضائية تعد من الأدوات التربوية الناجعة في التعليم وتقدم وسيلة عظيمة للأهداف التعليمية، وذلك لانبهار الناس بالفضاء ورغبتهم في الكشف عن أسراره وخفاياه، وبذلك يقدم علم الفلك والفضاء أمثلة حية ومهمة في مجال تعليم العلوم.

ولا عجب أن يتطور الاهتمام بالثقافة العلمية ضمن مناهج العلوم، بعدما أطلق الاتحاد السوفييتي (سابقاً) القمر الصناعي الأول سبوتنيك (Sputnik)، فشكل اندفاعاً في حركة تطوير المناهج، وخاصة مناهج العلوم والرياضيات (العبد الله وزملاؤه، ١٩٩٦).

إن التركيز على موضوعات فلكية وفضائية ضمن المناهج التعليمية، في المدارس والجامعات يعد أمراً ضرورياً لا تستغني عنه حضارة من الحضارات إذا ما رغبت في تقدم تكنولوجي مشهود. وهذا ما أدركته الأمة الإسلامية في ماضيها الغابر، وأدركته الدول الصناعية في وقتنا الحاضر، فكان لهم من التقدم ما لا يخفى على أحد.

أهمية تعليم الفلك وعلوم الفضاء:

يعاني التعليم في الوطن العربي من بطء في مواكبة التقدم العلمي الذي يقفز قفزات هائلة كل يوم، ومن أمثلة هذا التباطؤ، وكما أشار إليها عبدالله المصطفى (٢٠٠٣، ص٢٢)، التأخر الذي يعاني منه الطلبة في جميع مراحلهم التعليمية في مجال علم الفلك وعلوم الفضاء، وما يرتبط بها من ثقافة فلكية حديثة.

إن حواس الإنسان، ومنذ الصغر، تلمس ظواهر فلكية وجوية، يراها أو يسمعها، منها ما

يتكرر يوما بعد بيوم، أو شهرا بشهر، فالشمس والقمر والنجوم والبرق والرعد والشهب والنيازك، ومنازل القمر وفصول السنة، وغيرها كثير، كلها ظواهر كونية يحس بها الإنسان طوال حياته وتؤثر فيها، فلا بد من ثقافة فلكية تجيب عن كل الأسئلة المتعلقة بهذه الظواهر، وهنا تكمن أهمية تعلم الفلك وعلوم الفضاء وتعليمها.

يُساعد تعليم الفلك وعلوم الفضاء وتعلمهما على التخلص مما علق بهذه العلوم من خرافات وأساطير، إضافة إلى تقديم الإجابات العلمية التي تطرحها هذه العلوم للكثير من التساؤلات التي اقترنت بظواهر كونية متعددة(البرغوثي وزملاؤه، ٢٠٠٢).

كما أن تعليم هذه العلوم يكشف أسرار هذا الكون الشاسع بكل ما فيه من غرائب وعجائب. وإذا كان تعليمهذه العلوم وتعلمها ضرورة علمية للشعوب قاطبة فنحن أولى بهذا من غيرنا لكونه ضرورة شرعية أيضاً(البرغوثي وزملاؤه، ٢٠٠٤). وهذا ما تنبه إليه السابقون من علماء الأمة العربية والإسلامية، حينما أبدعوا في مجالات عديدة، وخاصة علم الفلك، حيث أثبتت الدراسات المتخصصةبالحسابات الرياضية والمسوحات الشاملة أن نسبة الإنجازات والاكتشافات الموثقة لدى علماء المسلمين في الفترة من القرن الثامن إلى القرن الرابع عشر الميلادي(من القرن الثاني الى القرن الثامن الهجري) كانت الأعلى لعلم الفلك (البرغوثي والنعيمي، ١٩٩٦).

وخلال القرن الماضي نشطت الأرصاد الفلكية، وحصلت تطورات في غاية الأهمية في هذه الأرصاد: كدراسة تطور النجوم، وديناميكية الكون، ودراسة ماهية الكواكب بشكل دقيق ومفصل عن طريق إرسال مركبات فضائية إليها، ومن ثم انتقل التفكير إلى إمكانية الاستفادة من الموارد الموجودة على سطح القمر وأجرام سماوية أخرى.

ومن خلال عرض فتح الله (٢٠٠١) لمشروع تعليم العلوم لكل الأمريكان، "مشروع ٢٠٦١"، ومن ملاحظة القضايا والموضوعات التي عرضها المشروع، وعددها ٢٠ قضية، يظهر أن من أهم القضايا الواردة في هذا المشروع التي تصدرت القائمة، وضمن الترتيب الأول والثاني، هي قضايا فلكية وفضائية، وهذا يبرز أهمية علم الفلك والفضاء لدى الدول المتقدمة تكنولوجياً في مناهجها التعليمية. وفي هذا المجال أوصت دراسة Bishop (١٩٧٩) بضرورة تطوير خطة لتعليم الفلك وتدريب المعلمين في هذا المجال خلال المرحلة الأساسية في المدارس الأمريكية.

ويمكن حصر مجموعة من الأسباب التي تجعل من تعلم الفلك وعلوم الفضاء أمراً ضرورياً (غيث، ٢٠٠٠، برنامج التعليم المفتوح، ١٩٩٦، نجم والنعيمي، ١٩٨١، ، Fierro،٢٠٠٠ Roederer، ١٩٩٧):

١. امر من الله سبحانه وتعالى بالنظر الى السموات والارض وتدبر ما فيهما من عظمة وحكمة،

قال تعالى: " قل انظروا ماذا في السموات والارض " (يونس، الآية: ١٠١).

٢. ارتباط بعض أوجه النشاط الإنساني بنتائج الدورات الفلكية لبعض الأجرام السماوية، وبالذات الشمس والقمر، سواء من خلال الاسترشاد أو التوقيت: كالملاحة، والمناخ، ومواعيد الحصاد والزرع، ومواعيد الاحتفالات الدينية والعبادات وغيرها.

٣. تأثير بعض الظواهر الفلكية على الإنسان مثل: المد والجزر، والشهب والنيازك.

٤. يكشف الفلك وعلم الفضاء عن هذا الكون الواسع المترامي الأطراف، ويظهر مجاله وتنوعه، ويطلع الإنسان على بعض من عظمة الخالق وقدرته.

٥. يستجيب هذا العلم لفضولية الإنسان في التخيل والاكتشاف والاستكشاف وبمكن الاستمتاع به كموهبة بخلاف العلوم الأخرى.

٦. يعتبر هذا العلم من أكثر الموضوعات العلمية التي تتداخل مع موضوعات علمية أخرى، كالفيزياء، والرياضيات، والجيولوجيا، والكيمياء، والحاسوب.

٧. علم الفلك والفضاء من العلوم المتحركة (Dynamic Sciences) التي تقوم بذاتها، ويتعامل مع موضوعات رياضية وعلمية وتكنولوجية متقدمة.

٨. يتعامل علم الفلك والفضاء مع موقعنا من خلال الزمان والمكان، ويربطنا بجذورنا الكونية: أصل نجمنا وكوكبنا، والعناصر المكونة لأجسامنا، والحياة نفسها.

٩. دراسة هذا العلم تساعد على توسيع الإدراك العام لدى الناس وتقديرهم لمجالات علمية أخرى.

١٠. إضافة إلى هذا كله، لا ننسى تأثير علم الفلك والفضاء على تاريخ الشعوب وثقافتها، وانعكاس هذا من خلال الأساطير القديمة والتقاويم والعديد من الأشكال الفنية.

وهناك من أدرك أهمية هذا العلم وضرورته للمجتمعات، في الماضي والحاضر، وخصوصاً لجيل الشباب، فنجد مثلاً أن العديد من الشركات الصناعية في الولايات المتحدة عمدت إلى وضع لائحة تحدد بعض المهارات المطلوبة لمرشحين إلى وظائف جديدة لديها، إضافة إلى الدرجة العلمية ذات العلاقة، ومن هذه المهارات (Fierro، ٢٠٠٠، ص٢٣٤):

- أن يكون قد تعلم كيف يتعلم.
- أن يملك مهارات الاستماع والاتصال الشفوي.
- التفكير الإبداعي والقدرة على حل المشكلات.
- مهارات شخصية (القدرة على العمل كفريق).

- مهارات الاتصال
- مهارات في الإدارة
- استخدام الحاسوب
- القدرة على التعامل مع أجهزة متخصصة.
- مفاهيم إحصائية
- معرفة بالفيزياء.
- معرفة بالرياضيات المتقدمة.

وتؤكد أن شخصاً متخصصاً في الفيزياء، وبالطبع له معرفة بالفيزياء الفلكية والفلك وعلوم الفضاء، كما تقول، قد طور معظم هذه المهارات (باستثناء مهارات الإدارة)، وبذلك تكون له الأولوية والأفضلية عن شركات الابتكار والاختراع عند الاختيار والتعيين.

مسوغات الدراسة

من خلال خبرة فريق الباحثين في مجال التدريس في المدارس والجامعات، إضافة إلى خبرتهم التخصصية (كفريق) في مجالات الفلك والفيزياء والتربية، تبين لهم الضعف الملحوظ لدى طلبة المدارس والجامعات الفلسطينية في مجالات الموضوعات الفلكية والفضائية (تدني مستويات الثقافة الفلكية). وللتعرف على حقيقة الأمر بطريقة علمية، قام الباحثون بأمرين اثنين:

الأول: مراجعة جميع الكتب المدرسية ابتداءً من الصف الأول الأساسي، وحتى الصف الثاني الثانوي، وفي مجالات علوم الأرض، والفيزياء، والكيمياء، والعلوم، للإطلاع على كل ما ورد فيها من موضوعات فلكية، إضافة إلى مراجعة الكتب المقررة لطلبة كلية العلوم(فيزياء، كيمياء، أحياء) في جامعة القدس، للتعرف إلى الموضوعات الفلكية، إن وجدت، ضمن هذه المقررات.

وبعد مراجعة الموضوعات الفلكية ضمن المنهاج المدرسي، تبين لفريق الباحثين أن هناك غيابا ملحوظا (فعليا) للثقافة الفلكية في المناهج، كما أن الموضوعات الواردة في بعض المقررات عرضت بكيفية لا تقدم خدمة تعليمية للطالب وفق الأسس الصحيحة للمناهج. فإما إنها لا تلائم مستويات نمو التلاميذ العقلية، أو غياب التكامل والتنسيق فيما بين موضوعاتها، أو غياب التسلسل السيكولوجي في عرض الموضوعات، كما عرضت العديد من الموضوعات من خلال التوسع الأفقي بدلاً من التعمق، خلافا للرؤية التربوية (less is more)، والتي تتبنى الفكرة

القائلة " بأن إتقان القليل أفضل من معرفة الكثير " .

أما المقررات الجامعية، فلم يلحظ فريق الباحثين في أي من تخصصات: الفيزياء والكيمياء والأحياء، موضوعات فلكية أو فضائية تطرح للطلبة على أنها موضوعات فلكية، و إنما وردت بعض الافكار المبعثرة في مقررات الفيزياء، كأمثلة فيزيائية، ناهيك عن عدم وجود مساقات فلكية أو فضائية تطرح في الجامعات على أنها متطلبات عامة أو تخصصية .

الثاني: ولمعرفة مستوى الثقافة الفلكية لدى هؤلاء الطلبة، قام فريق الباحثين بإجراء دراستين منفصلتين للتعرف إلى مستوى الثقافة الفلكية: الأولى لدى طلبة الصف الثاني الثانوي في مدارس محافظة القدس(البرغوثي وزملاؤه، ٢٠٠٣)، والثانية لدى طلبة كلية العلوم (فيزياء، كيمياء، أحياء) في جامعة القدس(ابوسمرة وزملاؤه، ٢٠٠٤). وذلك باستخدام اختبارين منفصلين أعدهما فريق الباحثين ليتناسب كل منها مع مستوى الطلبة .

وأظهرت نتائج الدراسة الأولى أن مستوى الثقافة الفلكية لدى طلبة الصف الثاني الثانوي في محافظة القدس كان متدنياً، وبمتوسط حسابي (٥٨ , ٤٥٪)، ولم تختلف كثيراً نتيجة طلبة الفرع العلمي (٤٩٪) عن نتيجة طلبة الفرع الأدبي(٤٢٪) .

أما نتائج الدراسة الثانية، فلم تكن بأفضل من سابقتها، فلم يتجاوز المتوسط الحسابي للطلبة (٣٥٪)، كما أن نتيجة طلبة الفيزياء، وهم الأقرب إلى الموضوعات الفلكية، لم تتجاوز (٤٠٪) .

ومجتمع الدراسة الثانية(طلبة الجامعة) هم معلمو المستقبل، فإذا كانت نتيجتهم متدنية إلى هذا الحد، فكيف ستكون ثقافتهم الفلكية، وإجاباتهم وشروحاتهم المتعلقة بموضوعات فلكية في المستقبل؟ وكيف سيتعاملون مع طلبتهم ومع مجتمعهم المحلي في هذا المجال؟ وهم يلحظون الظواهر الفلكية ويسمعون بها صباح مساء .

إضافة الى هذا فان تعلم الفلك وعلوم الفضاء يكشف اسرار هذا الكون الشاسع بكل ما فيه ن غرائب وعجائب، كما ان تعلمهما سيؤدي الى تعميق البعد الديني عند الانسان وتقوية العلاقة بين الانسان وخالقه، بالتأمل والتعمق في مخلوقات الله من الاجرام السماوية، وبهذا يكون تعلم هذا العلم المرتبط بالعبادات والكاشف لاسرار هذا الكون العظيم، ضرورة شرعية كما هو ضرورة علمية .

وبناء على هذا، واستنادا إلى رؤية الباحثين حول أهمية تعليم الفلك وعلوم الفضاء في المؤسسات التعليمية الفلسطينية، جاءت هذه الدراسة .

هدف الدراسة

هدفت هذه الدراسة الى تقديم خطة منهجية لتعليم الفلك وعلوم الفضاء في المدارس والجامعات الفلسطينية، ضمن المراحل التعليمية المختلفة بدءاً برياض الأطفال، وحتى المرحلة الجامعية، مع ملاحظة انها ليست منهجا متكاملا للصفوف المدرسية ومستويات الدراسة الجامعية، بل خطة منهجية فقط.

الغاية من تعليم الفلك وعلوم الفضاء:

بعد مرور سنوات التعليم المدرسي والجامعي للطالب، ومن خلال تعليمه موضوعات فلكية وفضائية تتناسب وعمره، يتوقع الباحثون أن تتحقق الأهداف التربوية الآتية:

١. إدراك الطالب حقيقة الظواهر الكونية التي تلامس حواسه.
٢. التعرف إلى طبيعة الأرض التي نعيش عليها لأنها متميزة ومتفردة.
٣. معرفة الطلبة لموقعهم في هذا الكون الواسع.
٤. إدراك الطلبة لحقيقة كونهم جزءاً من التطور الكوني.
٥. قدرة الطالب على قراءة مقالة عامة في الفلك وعلوم الفضاء وفهمها.
٦. معرفة علاقة الفلك وعلوم الفضاء بالعلوم الأخرى، وعلاقة ذلك بحياة الأمم والشعوب. ٧. محاولة الكشف عن مواهب لامعة في مجال الفلك وعلوم الفضاء، تستطيع أن تقدم خدمة جليلة للإنسانية يوماً ما في هذا المجال.
٨. فهم المواقيت المرتبطة بالظواهر الفلكية، مثل مواقيت الاهلة، والصلاة، والمواسم.
٩. إعداد مدرسين قادرين على القيام بمهة تدريس الفلك وعلوم الفضاء في المستقبل.

الخطة المنهجية المقترحة لتعليم الفلك وعلوم الفضاء:

فيما يأتي عرض للخطوط العريضة لخطة منهجية لتعليم الفلك وعلوم الفضاء في المؤسسات التعليمية الفلسطينية، وفق المستويات الدراسية المختلفة للطلبة، تتلاءم والإمكانيات المتاحة للشعب الفلسطيني ومؤسساته، والاحتياجات المطلوبة لتعليم هذا العلم، مع الأخذ بعين الاعتبار أن المفاهيم والحقائق والنظريات والتعميمات العلمية في هذا المجال لا تدرس في صورها التامة مرة واحدة عند بداية دراستها، وإنما تمتد دراسة كل مفهوم مثلاً على امتداد دراسة المقرر، وعلى امتداد سنوات الدراسة، والانتقال دوماً من المحسوس إلى المجرد، ومن الغموض إلى الوضوح ومن المفهوم غير

الدقيق إلى المفهوم الدقيق، حيث يؤدي هذا النوع من التعليم إلى التطور البطيء والمستمر لأفكار ومفاهيم معينة مع تطور نمو التلاميذ. وقد قسمت المراحل الدراسية إلى مراحل أربع:

١. مرحلة رياض الأطفال والاساسية الدنيا(حتى الصف الثالث).
٢. المرحلة الأساسية العليا(من الصف الرابع وحتى الصف العاشر).
٣. المرحلة الثانوية.
٤. المرحلة الجامعية.

١. مرحلة رياض الأطفال والاساسية الدنيا(حتى الصف الثالث):

في هذه المرحلة يستطيع الطفل المشاهدة والحفظ، لهذا يمكن الاكتفاء خلال هذه المرحلة بالإشارة إلى وجود بعض الظواهر الفلكية والجوية وذكرها، مثل:

* الشمس
* القمر وأطواره المميزة (بدر، هلال)
* الليل والنهار
* النجوم
* البرق والرعد
* محطات التلفزة الفضائية

٢. المرحلة الأساسية العليا(من الصف الرابع وحتى الصف العاشر):

تعد هذه المرحلة مهمة جدا، لأن التلميذ يكون خلالها توّاقاً للتعلم ولديه قدرة على الاستيعاب والحفظ والفهم، والمعروف أن الطالب خلال هذه المرحلة، وفي معظم دول العالم، يتعلم مفاهيم فيزيائية ورياضية وغيرها، ونعتقد أن التطرق لبعض المفاهيم والظواهر الفلكية والفضائية يساعد على تنميةاهتمامات الطالب بالطبيعة المحيطة به وتقويتها، وبالكون الذي يعيش فيه، ويشاهد ظواهره صباح مساء، كذلك يمكن تشجيع الطلبة على القيام والاستقصاء للوصول إلى معلومات علمية فلكية معينة.

وفي هذه المرحلة يمكن التعرض لبعض المفاهيم الفلكية والكونية المتعلقة بالآتي وبشيء من التفصيل:

* القمر
* الشمس والأشعة الشمسية
* النجوم: انواعها ودورة حياة النجم
* المجرات
* الخسوف والكسوف
* الفصول الأربعة
* المد والجزر
* المركبات الفضائية
* الأقمار الصناعية
* المحطات الفضائية

* الكون وأصله
* ظاهرة انعدام الوزن
* العمليات الحيوية في الفضاء
* الاستشعار عن بعد
* فضاء الأرض وطبقات الجو العليا
* الضغط الجوي وتغيراته
* درجة الحرارة وتغيراتها على سطح الارض وفي الجو واسباب ذلك.
* خرائط الطقس

٣. المرحلة الثانوية:

في هذه المرحلة التي تمثل السنوات الأخيرة للطالب في المدرسة، وعندها يكون للطالب رغبة في الحصول على ثقافة فلكية أوسع في بعض المجالات، عندئذٍ قد يكون من المفيد إعطاء الطالب معلومات فلكية جديدة تساعده على فهم العديد من الظواهر، وتمكنه من الحصول على إجابات أكثر وضوحاً لبعض الظواهر والأسئلة التي تكون قد برزت في المرحلة العمرية السابقة، وكذلك تساعده على قراءة ما يكتب أو يُعرض حول موضوعات فلكية وظواهر كونية متعددة وفهمها، ومن ثم الاستفادة من هذه المعلومات.

وقد يتأتى هذا من خلال طرح موضوعات فلكية ذات علاقة بالآتي:

* كيفية الحصول على المعرفة الفلكية
* الرحلات الفضائية
* أصل الكون
* التطور النجمي
* النظام الشمسي
* الأفكار التاريخية
* الرياح الشمسية
* الأشعة الكونية
* طبقات الجو العليا (التروبوسفير، الستراتوسفير، الميزوسفير، الثرموسفير، الاكسوسفير).
* المجال المغناطيسي الأرضي وتأثيره على فضاء الأرض.

والتعامل مع المراحل العمرية السابقة الذكر، وبالكيفية التي عرضت، ليس صعب المنال، ولا يمكن اعتباره نموذجاً معقداً، فقدطُرح العديد من المشروعات والبرامج لتدريس العلوم لهذه المراحل العمرية، وخلال فترة الستينيات من القرن الماضي، منها: أسلوب العمليات في تدريس العلوم، ومشروع تحسين منهج العلوم، (كاظم وزكي، ١٩٧٣).

فمن الأسلوب الأول، أعدت لجنة خاصة في الولايات المتحدة الأمريكية عام ١٩٦٢ مواد تعليمية مناسبة لتدريس العلوم في المرحلة الابتدائية (من الحضانة وحتى الصف الثالث)، وشملت

هذه المواد مجموعة من التجاربلإكساب التلاميذ مهارات مختلفة مثل مهارات : والملاحظة، والتفسير، والقياس، والاستنتاج، والتنبؤ، وغيرها . في حين هدف المشروع الثاني والذي بدأ في جامعة كاليفورنيا بيركلي عام ١٩٦٢ أيضاً إلى تنمية الثقافة العامة لدى أطفال المدرسة الابتدائية (من الحضانة وحتى الصف السادس)، من مجموعة من المفاهيم العلمية تتعلق بمهارات القياس والتفاعل، والتعامل مع الأشياء المادية، مع إتاحة الفرصة للتلاميذ للاكتشاف بأنفسهم واكتساب المفاهيم الجديدة .

وقد حدد مشروع الإبداع ١٩٧٧ Project Synthesis)) بالولايات المتحدة الأمريكية أهداف تدريس العلوم ومنها : أن يحيط المتعلم بالمعلومات والمفاهيم المتعلقة بالموضوعات العلمية المختلفة المنتقاة والمناسبة للتلميذ، والتي تهتم بتوليد المعلومات الخاصة بالبيئة وتصنيفها وتفسيرها لديه مثل : الحياة، والأرض، والعلوم الطبيعية (بهجات، ١٩٩٦، ص١٩) . إضافة إلى حركات الإصلاحلمناهج العلوم ، مثل حركة العلم والتكنولوجيا والمجتمع، والعلم لكل الأمريكان، والمعايير القومية للتربية العلمية وغيرها(زيتون، ٢٠٠٢) .

ويؤكد بركات (١٩٩٦) على أن من أهم الأهداف التربوية لدور الحضانة ورياض الأطفال هو توسيع مدركات الطفل الحسية والعقلية وتزويده بالخبرات الذاتية النابعة من بيئته وتدريبه على أساليب التعامل مع بعض عناصر البيئة الطبيعية .

و ما يريد الباحثون قوله من خلال هذه الخطة، أن التلاميذ لديهم القدرة على التعلم بشكل أفضل من خلال التعامل مع عناصر البيئة الطبيعية .

٤ . المرحلة الجامعية :

تكمن الأهمية في هذه المرحلة، لأنها مرحلة إعداد لمعلمين وباحثين وتدريبهم على حد سواء . إذ تتولى الجامعة في هذه المرحلة زيادة إدراك الطلبة بالمعرفة الفلكية والفضائيةبالتطرق لموضوعات جديدة أو التعمق في موضوعات طرحت في المراحل العمرية السابقة، مع التركيز على كل ما هو جديد وذو علاقة مثل :

* المحيرات الفلكية (الثقوب السوداء، الكوازرات، المادة السوداء)
* طبقة الأوزون
* قانون الجذب العام وقوانين كبلر
* آلات الرصد والمراصد
* الإشعاعات الكهرومغناطيسية
* المجموعات الشمسية
* الاستشعار عن بعد
* الرادار، التلسكوب " هابل "
* العمليات الحيوية في الفضاء

* الكون الواسع (عمر الكون، قانون هابل، . . . . . .).

كذلك إمكانية تدريب الطلبة ضمن الامكانيات المتوفرة للوصول إلى هذه المعرفة العلمية بالاستقصاء والاكتشافات، وخاصة مع توفر الأجهزة الحديثة.

ونظراً لأهمية دور الجامعة في إعداد خريجيها، نقول: إنه لا يعقل للطالب الجامعي أن يكون أميّاً في موضوعات فلكية وفضائية تتناقلها وسائل الإعلام طوال الوقت، وهو ملتصق بها، بحيث أصبح الأمر مقبولاً علينا بأن يكون أحدهم يحمل شهادة البكالوريوس أو الماجستير أو حتى الدكتوراة في الفيزياء ويعرف الكثير عن النيوترينو والبوزيترون، وأشعة جاما وغيرها، في حين لا يعرف شيئاً عن الشمس والقمر ، وحقيقة الكسوف والخسوف، وهذه الكواكب التي يقع عليها حسنا يومياً، نشاهدها ونجهلها، نستمتع بها ولا نعرف عنها إلا يسيرا، مع أن تعلمها ليس بالأمر الصعب.

كما أن بإمكان الجامعة الفلسطينية أن تطرح مساقاً متطلباً إجبارياً لطلبة الجامعة، في الفلك وعلوم الفضاء، أو أن يكون هناك تخصص فرعي في الأقسام العلمية في هذا المجال، فيعرف طلبتنا منها ثقافة فلكية وفضائية، نحس أنها ضرورية له أكثر من مساقات عديدة تطرح في تخصصات مختلفة.

كما أن بإمكان الجامعة أن تتولى توفير الإمكانيات الضرورية التي تساعد على البحث والاكتشاف في مجال الفلك وعلوم الفضاء بالتعاون مع مؤسسات محلية وعالمية معنية بهذا الشأن.

تبسيط العلوم (Popularization) كأداة مساعدة في تعليم الفلك وعلوم الفضاء:

إضافة إلى ما سبق حيثيدرَّس الفلك وعلوم الفضاء ويعلمان في المدرسة والجامعة، يمكن الاستعانة بفكرة "تبسيط العلوم" وجعله شعبياً، في تعلم الفلك وعلوم الفضاء وتعليمهما، حيث تعد فكرة تبسيط العلوم من الأدوات الأساسية والقيمة التي تساعد على التعلم، فمن خلال هذه الفكرة وما ينبثق عنها من وسائل وأنشطة يمكن التوسع أفقياً وعمودياً في طرح العديد من الموضوعات العلمية وتسويقها لجميع المستويات بطرق ووسائل شتى متوفرة بشكل أو بآخر بين عامة الناس، وبأسلوب ممتع وشائق يجعل من مصطلحات علمية متخصصة تبدو كأنها من تعبيرات الحياة اليومية ومفرداتها.

ومن الفوائد الجمة التي ترافق فكرة تبسيط العلوم وكذلك استخدام وسائلها ما يأتي:

١. انها خبرة ذهنية (عقلية) واسعة.
٢. يتعلم الطالبالخبرة اليدوية بشكل ناجع كيف يحدد المهمة بصورة كاملة، لأنه تعامل مع الهدف النفسحركي ضمن تقسيمات بلوم للأهداف التربوية.

٣. يستطيع معلم العلوم وكذلك معلم الفلك وعلوم الفضاء إعداد محاضراته بشكل جيد والحصول على المعلومة بصورة دقيقة وحديثة، ويستطيع التعامل مع طرق بديلة وجديدة، وذلك باستخدام برامج التلفاز والراديو، التي لا يكاد يخلو منها بيت في فلسطين، إضافة إلى إمكانية الاستفادة من الحاسوب.
٤. تعد مراكز العلوم مهمة ومفيدة ومكملة لدور المدرسة التي لا يوجد بها مختبرات.
٥. إن الكتاب أداة ممتازة للحصول على المعلومة، وسهولة الرجوع إليه عند الحاجة.
٦. يمكن الاستفادة من العطلة الصيفيةبتنظيم برامج علمية وثقافية مع ذوي الاختصاص، تبرز من خلالها الاتجاهات والميول العلمية للطلبة، وتنمي هذه الاتجاهات والميول، لتحدد بعدها الوجهة العلمية التي يريدونها.
٧. لم تعد فوائد المسابقات العلمية والثقافية خافية على أحد، فمن خلال العديد من برامج المسابقات يستطيع الطلبة تنمية مهاراتهم، وتكون لهم حافزاً لدراسة موضوعات علمية مختلفة، وتقوم بعض المؤسسات التعليمية والإعلامية والثقافية في فلسطين بالعديد من المسابقات في هذا المجال سواء أكانت سنوية مثل أولمبياد الرياضيات الذي يُعقد سنويا بإشراف عدد من ذوي الاختصاص في بعض الجامعات الفلسطينية، أم كانت دورية تقدم من خلال التلفاز الفلسطيني والإذاعات المحلية، ونلاحظ أن العديد من البرامج التلفازية وعلى شاشات الفضائيات العربية والأجنبية تتبارى في تقديم مسابقات مختلفة تحتوي على أسئلة علمية وثقافية متنوعة. ولإنجاح عملية تبسيط العلوم، وجعله اكثر شعبية، لا بد من الاعتماد على العديد من الوسائل والأنشطة التي تساعد على ذلك، ومن هذه الوسائل والأنشطة: الكتب، والمجلات، والمقالات الصحفية، والمحاضرات العامة، ومراكز العلوم، والتلفاز، وغيرها، ويكون ذلك على المستويات كافة، ولجميع المستويات لتحقيق الهدف المنشود، وإيصال المعلومة الصحيحة إلى ناشدها.

ولمزيد من التوضيح يمكن التطرق إلى العديد من الوسائل والأنشطة العامة التي تساعد في عملية تعلم الفلك وعلوم الفضاء وتعليمهما ضمن فكرة تبسيط العلوم:

١. الكتب: إن خير جليس – كما قيل – هو الكتاب، فمنه تحصل على المعلومة التي تريد، وبالسرعة التي تريد، وفي مجال الفلك وعلوم الفضاء يمكن الاعتماد على الكتاب للحصول على المعلومة الفلكية والفضائية، وعلى الرغم من ندرة الكتب في هذا المجال باللغة العربية، وإذا كان الحديث عن معلومات فلكية وفضائية لفئات عمرية مختلفة، لا بد أن تكون هناك كتب متخصصة في هذا المجال، أو أن تطرح الموضوعات الفلكية في كتب العلوم وبكيفية

وكمية تتناسب والفئة العمرية.

وهناك العديد من الكتب التي تعالج موضوعات متخصصة، ولكن ضمن فكرة "تبسيط العلوم"، ومن هذه الكتب كتاب "تاريخ موجز للزمان" لمؤلفه ستيفن هوكنج، والذي يعتبر من أروج كتب العلم المبسط، حيث قدم فيه هوكنج عرضاً لنظريته عن الكون والطريقة التي نشأ بها وكيف قد ينتهي، علماً بأن هذه النظرية من أعقد نظريات الكون وأعمقها، ومعالجتها تحتاج إلى نظريات فيزيائية ورياضية متقدمة جداً، إلا أن هوكنج قدمها في كتابه هذا بلغة سهلة مبسطة يستطيع العامة فهمها والاستمتاع بها، فكان من أروج الكتب العلمية المبسطة في السنوات العشرين السابقة.

وقد ظل هذا الكتاب في قائمة صحيفة نيويورك تايمز أكثر الكتب بيعاً طوال ثلاثة وخمسين أسبوعاً، وفي بريطانيا ظل الكتاب حتى فبراير ١٩٩٣ في قائمة صحيفة صنداي تايمز بلندن طوال ٢٠٥ أسابيع، وسجل في الأسبوع (١٨٤) في كتاب جينس للأرقام القياسية لوصوله إلى أقصى الإصدارات في هذه القائمة، ووصل عدد الطبعات المترجمة حتى عام (١٩٩٥) إلى ٣٣ طبعة. (هوكينج، ١٩٩٨، ص٦٤).

وكذلك كتاب Cosmos لكارل ساغان الذي ألفه عام ١٩٨٠ لمصاحبة برنامجه التلفازي الشهير الذي حمل الأسم نفسه، واستطاع ساغان أن يجعل أفكاره محبوبة ومقبولة عند الجمهور العادي والدوائر العلمية على أعلى المستويات في الولايات المتحدة وخارجها، واعتبر هذا الكتاب من أكثر الكتب التي قرأها الناس باللغة الانجليزية في تاريخ الطباعة والتأليف (قنصل، ١٩٩٨).

٢. المجلات: تقدم المجلات المتخصصة المعلومات العلمية في مجال الفلك وعلوم الفضاء بشكل دائم ومستمر، وتنشر كل ما هو جديد، ويستطيع الفرد المتعلم الرجوع إليها -إن توفرت- والبحث عما يريد. كذلك يستطيع المعلمون والباحثون المشاركة في هذه المجالات، وخاصة المحلية، بكتاباتهم واستفساراتهم، وإثراء العملية التعليمية، ويصدر في فلسطين العديد من المجلات التربوية والعلمية التي ترحب بأفكار المعلمين ومقترحاتهم الجديدة وتقوم بنشر محاولات المعلمين المبدعين والراغبين في حل بعض المشكلات التربوية.

٣. المقالات في الصحف: عادة ما يكون هناك زوايا ثابتة، وقد تكون أسبوعية في العديد من الصحف تتطرق لقضايا علمية، ومنها الفلكية أو الفضائية، إضافة إلى اخبار متعلقة بظواهر كونية، ونتائج بعض الأبحاث والاكتشافات في هذا المجال. كذلك قد تحوي هذه الصحف على موضوعات علمية خاصة بالأطفال تتطرق إلى بعض الظواهر الكونية، وحين يقرأها الأطفال يشعرون بحرية أكثر، . لأنها لا ترتبط بواجب مدرسي ملزم متعلق بكتاب مقرر.

وتعد الكتب والمجلات والصحف من الموصلات الرئيسة للمعرفة وتعد أرخص أدوات التعلم الذاتي، وأسهل أداة في إيصال المعلومات والمعارف المتجددة إلى المتعلم، كما أنها تكون مراجع دائمة لدى المتعلم.

٤. التلفاز والراديو والسينما: تقدموسائل الأعلام هذه العديد من البرامج ومنها الفلكية والفضائية، فأحياناً تطرح هذه البرامج موضوعات علمية بحتة، وأحياناً أخرى تطرح كموضوعات علمية تدل على قدرة الخالق، عزّ وجل، وفي كلتا الحالتين يمكن الاستفادة من المعلومات الفلكية والفضائية والتعرف إليها، ومع تعدد القنوات الفضائية ومحطات البث المحلية، وعلى مستوى المدينة أمكن مشاهدة العديد من البرامج، كذلك يمكن تسجيلها والرجوع إليها عند الحاجة.

وتتميز وسيلة التلفاز والسينما بجمعهما بين الصوت والصورة، وتتغلب على البُعد والزمكاني للمواد التعليمية، مع إمكانية الاستفادة من ذوي الخبرة والاختصاص في تقديم هذه البرامج التعليمية المتطورة.

وحتى تؤدي هذه الوسائل واجبها على الوجه الأكمل لا بد:

١. أن يمتلك مقدم البرنامج المقدرة العلمية، سواء من خلال دقة المعلومة، أو كيفية التعرض لها وضرورة مناقشتها أثناء العرض بأسلوب يسهل فهمه.

٢. أن تتوفر المقدرة الفنية أثناء العرض، من خلال عرض الصورة بشكل يتناسب مع الشرح، وعرضها بشكل يبرز الجوانب المهمة متزامنة مع التعليق عليها، وكذلك توقيف الشريط عند اللزوم ليتمكن المتعلم من متابعة الأمر وملاحظة بعض جوانب الظاهرة المعروضة بشكل صحي.

ولقد أصبح استخدام التلفاز الآن أحد وسائل الاتصال الحديثة المتطورة في جميع أنحاء العالم لتحقيق الأهداف التعليمية، وعلى سبيل المثال فإن هناك أكثر من (٢٤٢) قناة تلفازية تخدم الأغراض التعليمية في التلفاز الأمريكي عموماً. وقد نجحت إيطاليا في استخدامه في تجارب محو الأمية، وكانت النقلة الكبيرة في مجال استخدامه في ظهور الأقمار الصناعية واستخدامها في نقل البرامج التلفازية التعليمية مما وسع دائرة الاستفادة من برامجه وجعلها تتجاوز الحدود الطبيعية والإقليمية (نصار، ١٩٩٧).

٥. المتاحف ومراكز العلوم: تعد مراكز العلوم والمتاحف من الوسائل المفيدة في تقديم خبرة ممتازة للمدارس والمتعلمين في مجالات علمية متنوعة، منها الفلك وعلوم الفضاء، وتساعد هذه المراكز المدارس التي لا يوجد فيها مختبرات وتقدم لهم خبرات محسوسةبالمشاهدة

والتجريب، وتساعد أيضاً في تخفيض النفقات الباهظة اللازمة لتوفير مختبرات لكل المدارس.

وقد بادرت جامعة القدس – أبو ديس بإنشاء مركز ومتحف للعلوم يقدم العديد من التجارب العلمية لطلبة المدارس على مدار السنة، ويتمكن الطلبة وأفراد المجتمع أيضاً من زيارة مركز العلوم ومشاهدة العديد من الظواهر الطبيعية والكونية وكيفية حدوثها وتفسيرها.

٦. القبة الفلكية: تستخدم القبة الفلكية للمشاهدة والبحث العلمي، يستطيع المتعلم الجلوس تحت سقف هذه القبة، ومشاهدة السماء من خلال أجهزة فلكية معينة، والتعرف إلى مواقع النجوم وأسمائها. وتوجد مثل هذه القبة الفلكية في العديد من الدول العربية ومنها الأردن.

٧. البرمجيات: لقد اصبح جهاز الحاسوب رفيق الباحث وصديق المتعلم، فغزا كل مكتب من مكاتب المؤسسات التعليمية، وكذلك البيوت، كما أن هناك العديد من المدارس تستخدم الحاسوب في العملية التعليمية – التعلمية، و كتابة برامج باللغة العربية تساعد الطلبة على توسيع معارفهم العلمية.

وعلى الرغم من الظروف الاقتصادية التي يمر بها الشعب الفلسطيني وإمكانياته المحدودة، فإن إمكانية الوصول إلى معلومات علمية حول ظواهر فلكية وفضائية بجهاز الحاسوب أصبحت متوفرة وفي متناول يد غالبية الطلبة، وخاصة بعد أن انتشرت مقاهي الانترنت وبأسعار معقولة، وذلك لمن لا يملك جهاز حاسوب شخصيا.

٨. المسابقات الثقافية والعلمية: تعد المسابقات العلمية والثقافية من وسائل تحفيز الطلبة، سواء في المدارس أو الجامعات، خصوصاً إذا اقترنت بسياسة تعزيز مشجعة وواضحة، فمن هذه المسابقات يكتسب الطلبة مهارات البحث والاستقصاء والتعلم الذاتي. ونعتقد أن الأسئلة المتعلقة بالفلك وعلوم الفضاء في هذه المسابقات التي تتناسب ومستوى الطلبة، تكون أكثر إثارة من غيرها، وأكثر فائدة أيضا.

٩. المحاضرات والندوات العامة: كانت ، وما زالت ، المحاضرة والندوة العلمية وسيلة ناجحة في تقديم المعلومة المتخصصة، مع إمكانية المناقشة والحوار في أثنائها ، لإثراء الموقف والوصول إلى قناعات مشتركة ومفهومة حول قضايا علمية وغيرها، كما أن المحاضرة قد تأتي بناءً على طلب المتعلمين لمناقشة موضوع معين، يُعد له مسبقا من قبل المحاضر والمتعلم على حدٍ سواء.

ولا بد من إجراء العديد من المحاضرات والندوات لتثقيف أفراد المجتمع ومساعدتهم على فهم ما يجري ويدور حولهم، ويطرح في وسائل الاعلام من قضايا علمية فلكية وفضائية، دون

أن يكون لديهم أية معلومات أولية دقيقة حولها، كظاهرة الكسوف والخسوف، أو الشهب، أو مطالع القمر، أو المد والجزر، أو طبقة الأوزون وغيرها.

ورب محاضرة علمية غيرت من قناعات أفراد وتوجهاتهم العلمية ومن ثم مسيرتهم التعليمية، كما يحصل عندما يقرر طلبة الدراسات العليا التخصص في موضوع معين، نتيجة سماعهم محاضرة إما صدفة أو بترتيب مسبق.

هذه بعض من الوسائل والأنشطة التي تساعد على تبسيط العلوم بعامة، كما أنها تساعد على تعلم الفلك وعلوم الفضاء، والإلمام بمعلومات حول ظواهر كونية يتساءل الناس حولها كلما شاهدوها أو سمعوا بها، أو وقع عليها حسهم، تلك الظواهر التي عايشها الإنسان منذ القدم وحتى تقوم الساعة، فكان حريا به أن يتعرف ولو على الجزء الأهم والأبرز منها.

صعوبات في تعليم الفلك وعلوم الفضاء:

كغيره من العلوم لا يخلو تعليم هذا العلم من بعض الصعوبات، ولكنها لا تصل إلى حد المعوقات التي تحول دون تعليمه واستيعابه والاستفادة منه على مستوى الفرد والمجتمع، ومن هذه الصعوبات:

- خلفية المعلم في مجال هذا العلم وقدرته على التحاور والتعامل مع الظواهر الكونية بطلاقة ودقة.
- المفاهيم الخاطئة لدى الناس عن العديد من الظواهر الكونية، وعدم قدرة المعلمين على اكتشاف هذه الأخطاء والتعامل معها.
- اعتقاد المعلمين أنهم لن يتمكنوا من تعليم علم الفلك والفضاء إلا بمعدات وأجهزة غالية الثمن مثل: تلسكوبات، وقبة فلكية، وكذلك تعتقد بعض المؤسسات التعليمية ذلك.
- المجال الوظيفي بعد التخرج لدى الطلبة، فما زالت المجالات أمام هذا التخصص محدودة.

وعلى الرغم من هذه الصعوبات نشعر بأن الفلك وعلوم الفضاء من العلوم الجذابة وتقوم على خبرة ذهنية واسعة، ويمكن أن يُعلم حتى لطلبة رياض الأطفال وكذلك المرحلة الأساسية، فما بالك بالمرحلة الجامعية، شريطة أن يتولى هذا الأمر من ملك قدرة على القيام بهذه المهمة، إضافة إلى رغبة صادقة ممزوجة بدافعية ذاتية تجاه هذا العلم، وعكس ذلك سينتج عنه مفاهيم خاطئة جديدة، ونتائج غير ملائمة وغير مرغوبة.

التوصيات:

١ . ضرورة تعلم الفلك وعلوم الفضاء وتعليمهما لجميع الفئات العمرية في مؤسساتنا التعليمية، وبما يتناسب وقدراتهم، وأن تتبني وزارة التربية والتعليم العالي تدريس موضوعات فلكية وفضائية في المؤسسات التعليمية الفلسطينية.

٢ . تشجيع الباحثين على تأليف كتب باللغة العربية في مجال الفلك وعلوم الفضاء، وبلغة مفهومة، ولمستويات مختلفة، حتى تكون مراجع وفي متناول يد الجميع.

٣ . أن تأخذ الجامعات الفلسطينية زمام المبادرة في مجال تعليم الفلك وعلوم الفضاء، والعمل على طرح مساقات متخصصة وأخرى عامة، أو تخصصات فرعية في هذا المجال، والعمل على افتتاح متاحف ومراكز علمية تستقطب طلبة المدارس، وأن تكون مزودة بنماذج وأجهزة متعلقة بظواهر فلكية وفضائية، وأن تتولى هذه الجامعات إعطاء دورات تدريبية للمعلمين في هذا المجال، وإقامة الندوات والمحاضرات المتعلقة بالظواهر الفلكية والفضائية، والعمل ما أمكن على بناء قبة فلكية في إحدى الجامعات الفلسطينية ومرصداً فلكياً فلسطينياً يكون مركزاً للبحث العلمي.

٤ . توجيه محطات التلفزة المحلية لبث أفلام وثائقية وتعليمية لها علاقة بظواهر فلكية واكتشافات فضائية، واستغلال المناسبات لعقد ندوات متخصصة ذات علاقة: الكسوف، والخسوف، ووحدة المطالع، وغيرها.

٥ . ضرورة الاستفادة من جهاز الحاسوب والانترنت للوصول إلى معلومات فلكية وفضائية، تساعد في الحصول على إجابات لأسئلة عديدة، قد تبرز وتتعلق بظواهر فلكية، وكذلك الحصول على معلومات تفصيلية حول أي ظاهرة كونية، وتوجيه الطلبة إلى الفائدة العلمية من جهاز الحاسوب بدلا من أي متعة أخرى.

٦ . العمل على طمس جميع المعتقدات الخاطئة والمتعلقة ببعض الظواهربتوعية افراد المجتمع جميعاً، وأن يتولى تدريس الفلك وعلوم الفضاء من ملك قدرة خاصة في هذا المجال، خوفاً من تسرب مفاهيم خاطئة جديدة إلى اذهان المتعلمين.

خاتمة:

لا شك أن علم الفلك والفضاء يعتبر من الموضوعات المهمة للانسان في هذه الحياة ولا تقل أهميته عن أي موضوع علمي آخر، لا بل قد يكون من أهم الموضوعات العلمية، وقد قيل بأنه "Queen of Science"

وكما قلنا إذا كان تعلم العلوم، والفلك وعلوم الفضاء منها، ضرورة علمية لجميع الأمم، فإن تعلم الفلك وعلوم الفضاء بالنسبة لنا ضرورة شرعية أيضاً لارتباط عبادات لنا بظواهر فلكية وفضائية.

ولئن غاب هذا العلم واختفى من مناهجنا المدرسية، ولم يبق منه فيها إلا النزر اليسير، فإننا نأمل أن تجد خطتنا هذه آذاناً صاغية من قبل المسؤولين في وزارة التربية والتعليم في فلسطين ومن قبل إدارات الجامعات الفلسطينية، ليدركوا إننا بحاجة إلى تعلم الفلك وعلوم الفضاء، كحاجتنا لأي تخصص آخر، وان طالبنا الذي سيحمل شهادة البكالوريوس في العلوم هو بحاجة إلى معلومة عن الشمس التي يراها كل يوم، والنجوم التي يراها كل ليلة، كحاجته لمعلومة عن الإلكترون والبروتون، ان لم تكن اكثر.

إن فكرة تبسيط تعليم العلوم ووسائلها المختلفة تعد أداة مهمة ومفيدة في تعليم الفلك وعلوم الفضاء وتعلمهما ضمن مستويات معينة، لأنها تقدم ثقافة علمية لجميع أفراد المجتمع بوسائل شتى وبما يتناسب وقدرات المتعلمين العقلية ومستوياتهم العمرية المختلفة.

نأمل أن تجد هذه الخطة المنهجية طريقها للتطبيق العملي في مؤسساتنا التعليمية، ليكون للفلك وعلوم الفضاء شأن بين العلوم الأخرى كما كان، وليكون لشبابنا شأن بين شباب الأمم الأخرى كما كانوا.

المراجع:

- ابوسمرة، محمود احمد، وألبرغوثي، عماد احمد، وجبر، احمد فهيم، وابوعيسى، مازن سعيد، والياس، الياس، مستوى الثقافة الفلكية لدى طلبة كلية العلوم في جامعة القدس، مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والنشر، مقبول للنشر(٢٠٠٤).
- ألبرغوثي، عماد احمد، وابوسمرة، محمود احمد، وجبر، احمد فهيم، وابوعيسى، مازن سعيد، والياس، الياس، (٢٠٠٣)، مستوى الثقافة الفلكية لدى طلبة الصف الثاني الثانوي في محافظة القدس، مجلة اتحاد الجامعات العربية، عدد٤٢، ص ٧٧-ص١١٨.
- البرغوثي، عماد احمد، وابوسمرة، محمود احمد، وعفانه، حسام الدين، (٢٠٠٢)، صناعة التنجيم بين الاسلام والعلم والواقع، المجلة الفلكية، عدد٤، السنة ٥، روما: الدار العالمية للطباعة والنشر.
- البرغوثي، عماد احمد، وابوسمرة، محمود احمد، وعفانه، حسام الدين، والنعيمي، حميد مجول، (٢٠٠٤)، الاهلة بين الفقه والفلك، مجلة الجامعة الاسلامية – غزة (سلسلة الدراسات الاسلامية)، المجلد١٢، العدد٢، ص ٢٢٣ص٢٤٦.
- ألبرغوثي، عماد أحمد، والنعيمي، حميد مجول، (١٩٩٦)، نسبة إنجازات العلوم الطبيعية والكونية إلى العلوم الأخرى لدى علماء المسلمين للفترة من القرن الثامن ولغاية القرن الرابع عشر الميلادي، مجلة مركز إحياء التراث العلمي العربي، بغداد.
- الشهراني، عامر عبد الله، (٢٠٠٠). مستوى الثقافة العلمية لدى طلاب المستويين الأول والرابع من التخصصات العلمية بكلية التربية ابها ودور برنامج الإعداد في تنميته، رسالة الخليج العربي، عدد٧٥، سنة٢١، ص ٤٧ص٧٦.
- الضبيبان، صالح بن موسى، (١٩٩٨)، تحليل محتوى كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط قي ضوء مدخل العلوم والتقنية والمجتمع، رسالة الخليج العربي، عدد ٦٨، ص١٥٩–ص١٨٩.
- الطائي، محمد باسل، (٢٠٠١)، أساسيات في علم الفلك والتقاويم، اربد: مطبعة الروزنا.
- بركات، لطفي، (١٩٩٦)، في المعرفة التربوية، القاهرة: العربي للنشر والتوزيع.
- العبدالله، عبدالله محمد، وملكاوي، فتحي حسن، وبعارة، حسين عبداللطيف،

(١٩٩٦)، تحديد مستوى الثقافة العلمية لطلبة المرحلة الثانوية في الأردن من وجهة نظر معلمي العلوم، مجلة المستقبل التربية العربية، عدد٧، مجلد٢، ص٧٧-ص٩٥.

- النعيمي، حميد مجول، (٢٠٠٠)، الكون وأسراره في آيات القرآن الكريم، بيروت: الدار العربية للعلوم.
- باقر، طه، (١٩٨٩)، موجز في تاريخ العلوم والمعارف في الحضارات والحضارة العربية الاسلامية، بغداد: جامعة بغداد.
- برنامج التعليم المفتوح، (١٩٩٦)، علم الفلك، عمان: منشورات جامعة القدس المفتوحة.
- بهجات، رفعت محمود، (١٩٩٦)، تدريس العلوم المعاصرة، المفاهيم والتطبيقات، القاهرة: عالم الكتب.
- بونولي، فابريتسيو، (٢٠٠٢)، البحوث الاثرية الفلكية والبشرية الفلكية والثقافة الفلكية. المجلة الفلكية، عدد (٣)، سنة ٥، روما: الدار العالمية للطباعة والنشر.
- بونولي، فابريتسيو، (٢٠٠١)، العلوم الكونية عبر التاريخ، المجلة الفلكية، عدد (١)، سنة ٤، روما، الدار العالمية للطباعة والنشر.
- خنفر، خلقي، (١٩٩١)، تاريخ الحضارة الإسلامية، جامعة الخليل: الخليل.
- زيتون، كمال عبد الحميد، (٢٠٠٢)، تدريس العلوم للفهم، القاهرة: عالم الكتب.
- عبدالمعطي، عبد الباسط، (١٩٨٤)، التعليم وتزييف الوعي الاجتماعي، دراسة لاستطلاع مضمون بعض المقررات الدراسية، مجلة العلوم الاجتماعية، عدد٤، مجلد١٢، ص٥٥ص٧٧.
- غيث، عبدالسلام، (٢٠٠٠). علم الفلك، اربد: جامعة اليرموك.
- فالوقي، محمد هاشم، (١٩٩٤)، أسس المناهج التربوية، منشورات الجامعة المفتوحة، طرابلس.
- فتح الله، مندور عبد السلام، (٢٠٠١)، مشروع تعليم العلوم، الثقافة العلمية لكل الامريكان حتى عام ٢٠٦١، مجلة التربية، عدد ٣٦، ص٣١٨ص ٣٤١.
- قنصل، خليل. (١٩٩٨)، العالم الفلكي الراحل كارل ساغان، أحد عمالقة العلماء في القرن العشرين. المجلة الثقافية، (٤٣)، ص٣٦٥- ص٣٧٨.
- كاظم، أحمد خيري، وزكي، سعد يسن، (١٩٧٣)، تدريس العلوم، القاهرة: دار

النهضة العربية .

- نجم، فياض، والنعيمي، حميد مجول، (١٩٨١)، فيزياء الجو والفضاء، بغداد: وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .
- نصار، تركي. (١٩٩٧)، آراء معلمي مرحلة التعليم الأساسي في برامج التلفاز التعليمية الموجهة لطلبة المرحلة الأساسية في الأردن، مجلة ابحاث جامعة اليرموك، ١٣، (٢ب)، ١٥١-١٧٠ .
- هوكنج، ستيفن، (١٩٩٥)، الثقوب السوداء (ترجمة مصطفى إبراهيم فهمي)، أبو ظبي: المجمع الثقافي .
- هوكنج ستيفن، (١٩٩٨)، تاريخ موجز للزمان (ترجمة مصطفى إبراهيم فهمي)، القاهرة: دار الثقافة الجديدة .

***** Bishop, Jeanne E. (1979) Astronomy and space sciences in the elementary curriculum? Yes. (ERIC Document Reproduction Service No 200081).***

***** Fierro, Julieta. (2000). The Importance of Teaching Astronomy and the Role of Popularization. Proceedings of the 1st International conference on Astronomy and space science. (4-6 May, 1998). Al al-Bayt University. Mafraq, Jordan, pp. 233-243.***

***** Roederer, Juan. (1997). Future challenges of space research. seminar, Physics dept., Yarmouk University, Feb 23, 1997.***